

Table des matières

AVANT-PROPOS	V
--------------------	---

Chapitre 1 La chimie : matière et mesure

1.1	La chimie : principes et applications	4
1.2	Quelques termes clés	5
1.3	La mesure scientifique	11
1.4	La précision et l'exactitude d'une mesure	16
1.5	Une méthode de résolution de problèmes	23
	Encadré <i>La graisse flotte : masse volumique du corps humain et condition physique</i>	29
1.6	Autres considérations sur la résolution de problèmes	30
	<i>Exemple synthèse 33 Résumé 34 Mots clés 35</i>	
	<i>Problèmes par sections 35 Problèmes complémentaires 37</i>	

Chapitre 2 Les atomes, les molécules et les ions

Les lois et les théories : un peu d'histoire

2.1	Les lois des combinaisons chimiques	42
2.2	John Dalton et la théorie atomique de la matière	44
2.3	L'atome divisible	46
2.4	La masse atomique	49
2.5	La classification périodique des éléments	52

Les composés moléculaires et les composés ioniques

2.6	Les molécules et les composés moléculaires	55
2.7	Les ions et les composés ioniques	59
	Encadré <i>Qu'est-ce qu'un régime à faible teneur en sodium?</i>	62
2.8	Les acides, les bases et les sels	66
	<i>Exemple synthèse 69 Résumé 70 Mots clés 71</i>	
	<i>Problèmes par sections 71 Problèmes complémentaires 74</i>	

Chapitre 3 La stœchiométrie : calculs chimiques

La stœchiométrie des composés chimiques

3.1	La masse moléculaire et la masse d'une entité formulaire	78
3.2	La mole, la constante d'Avogadro et la masse molaire	81
3.3	La composition en pourcentage massique à partir de la formule chimique ..	86
	Encadré <i>Qu'est-ce qu'un engrais « 5-10-5 » ?</i>	90
3.4	La formule chimique d'après la composition en pourcentage massique ...	91

La stœchiométrie des réactions chimiques

3.5	L'écriture et l'équilibrage d'une équation chimique	98
3.6	L'équivalence stœchiométrique et la stœchiométrie des réactions	104
3.7	Les réactifs limitants	109
3.8	Les rendements d'une réaction chimique	112
	Encadré <i>Le rendement d'une réaction organique</i>	115
3.9	Les gaz et la stœchiométrie des réactions gazeuses	116
	Encadré <i>Les ballons et les montgolfières</i>	127
3.10	Les solutions et la stœchiométrie des solutions	135
	<i>Exemple synthèse 138 Résumé 140 Mots clés 141</i>	
	<i>Problèmes par sections 142 Problèmes complémentaires 147</i>	

Chapitre 4 La structure de l'atome

La conception classique de la structure atomique

4.1	L'électron: les expériences de Thomson et de Millikan	152
4.2	Les modèles atomiques de Thomson et de Rutherford	155
4.3	Les protons et les neutrons	157
4.4	Les ions positifs et la spectrométrie de masse	157

La lumière et la théorie quantique

4.5	La nature ondulatoire de la lumière	159
4.6	Les photons: des quanta d'énergie	165
	Encadré <i>Feu d'artifice et spectroscopie d'émission</i>	167

La conception quantique de la structure de l'atome

4.7	Bohr: le modèle planétaire de l'atome d'hydrogène	170
4.8	La mécanique ondulatoire: la nature ondulatoire de la matière	176
	Encadré <i>La spectrométrie d'absorption atomique</i>	177
4.9	Les nombres quantiques et les orbitales atomiques	180
	Encadré <i>Probabilité de localisation d'un électron et gros plan sur les atomes</i>	185
	Encadré <i>L'immobilité à 0 K: la température, l'incertitude et la supraconductivité</i>	187
	<i>Exemple synthèse 187 Résumé 189 Mots clés 190</i>	
	<i>Problèmes par sections 190 Problèmes complémentaires 194</i>	

Chapitre 5 Les configurations électroniques, les propriétés des atomes et le tableau périodique

5.1	Les atomes possédant plusieurs électrons	198
5.2	La configuration électronique	199
5.3	Les règles régissant les configurations électroniques	201
5.4	Les configurations électroniques: le principe de l' <i>aufbau</i>	202
5.5	Les configurations électroniques et les lois périodiques	207
	Encadré <i>Le numéro atomique: les travaux de Henry G. J. Moseley</i>	210
	Encadré <i>Questions non résolues à propos de la classification périodique</i>	214
5.6	Les propriétés magnétiques: les électrons appariés et les électrons non appariés	215
5.7	Les propriétés atomiques périodiques des éléments	216

	Encadré <i>Le ferromagnétisme</i>	217
5.8	Les métaux, les non-métaux, les semi-métaux et les gaz nobles	228
5.9	Les propriétés des atomes et le tableau périodique	232
	<i>Exemple synthèse 240 Résumé 241 Mots clés 243</i>	
	<i>Problèmes par sections 244 Problèmes complémentaires 248</i>	

Chapitre 6 Les liaisons chimiques

6.1	Un aperçu des liaisons chimiques	252
6.2	La théorie de Lewis sur les liaisons chimiques	253

Les liaisons ioniques

6.3	Les liaisons et les cristaux ioniques	255
6.4	La représentation des liaisons ioniques par des notations de Lewis	256
6.5	Les variations d'énergie associées à la formation d'un composé ionique ...	258

Les liaisons covalentes

6.6	Les structures de Lewis de quelques molécules simples	261
6.7	Les liaisons covalentes polaires et l'électronégativité	264
6.8	Les stratégies d'écriture des structures de Lewis	269
6.9	Les molécules non régies par la règle de l'octet	280
6.10	La liaison : sa longueur et son énergie	285

Les composés organiques

6.11	Les alcanes : des hydrocarbures saturés	292
6.12	Les hydrocarbures insaturés	293
6.13	Les groupements fonctionnels	295
	Encadré <i>Les graisses et les huiles hydrogénées</i>	299
	<i>Exemple synthèse 300 Résumé 302 Mots clés 303</i>	
	<i>Problèmes par sections 304 Problèmes complémentaires 308</i>	

Chapitre 7 La théorie de la liaison et la géométrie moléculaire

La géométrie moléculaire

7.1	La méthode de répulsion des paires d'électrons de valence (RPEV)	312
7.2	Les molécules polaires et le moment dipolaire	323
	Encadré <i>La forme d'une molécule et l'efficacité des médicaments</i>	325

La théorie de la liaison de valence

7.3	Le recouvrement des orbitales atomiques	329
7.4	L'hybridation des orbitales atomiques	330
7.5	Les orbitales hybrides et les liaisons covalentes multiples	338
	Encadré <i>Le rôle de l'isométrie géométrique dans la vision</i>	344

La théorie des orbitales moléculaires

7.6	Les caractéristiques des orbitales moléculaires	345
7.7	Les molécules diatomiques homonucléaires des éléments de la deuxième période	347
7.8	Les liaisons du benzène	350
	<i>Exemple synthèse 352 Résumé 353 Mots clés 354</i>	
	<i>Problèmes par sections 355 Problèmes complémentaires 358</i>	

8.1	Aperçu du chapitre	362
Les changements de phase		
8.2	La vaporisation et la pression de vapeur	363
	Encadré <i>L'emploi des fluides supercritiques dans l'industrie alimentaire</i>	373
8.3	Les changements de phase relatifs à un solide	374
8.4	Le diagramme de phases	377
	Encadré <i>Les cristaux liquides</i>	381
Les forces intermoléculaires		
8.5	Les forces de Van der Waals	383
8.6	Les liaisons hydrogène	387
8.7	La tension superficielle et la viscosité	391
	Encadré <i>Le rôle des liaisons hydrogène dans les protéines</i>	392
La structure des solides		
8.8	La structure des solides covalents cristallins	396
8.9	Les liaisons ioniques en tant que forces « intermoléculaires »	399
8.10	La structure des cristaux	400
8.11	Le modèle de l'électron libre de la liaison métallique	409
8.12	La théorie des bandes	411
	<i>Exemple synthèse 414 Résumé 415 Mots clés 417</i>	
	<i>Problèmes par sections 417 Problèmes complémentaires 422</i>	

Chapitre 9 La chimie de l'environnement

L'atmosphère

9.1	La composition et la structure de l'atmosphère et les cycles naturels	428
	Encadré <i>Le monoxyde d'azote : un messageur moléculaire</i>	434
9.2	La pollution atmosphérique	436
9.3	La couche d'ozone	442
9.4	Le réchauffement planétaire : le dioxyde de carbone et l'effet de serre	444
	Encadré <i>Les polluants naturels</i>	446
	Encadré <i>L'économie reposera-t-elle un jour sur l'hydrogène ?</i>	447
	<i>Exemple synthèse 448 Résumé 450 Mots clés 450</i>	
	<i>Problèmes par sections 451 Problèmes complémentaires 453</i>	

Annexe A Opérations mathématiques

A.1	La notation exponentielle	457
A.2	Les logarithmes	460
A.3	Les graphiques	462
A.4	Les nomenclatures classique et systématique des composés ioniques	463

Annexe B Quelques concepts de base en physique

B.1	La vitesse et l'accélération	464
B.2	La force et le travail	464

B.3	L'énergie	465
B.4	Le magnétisme	465
B.5	L'électricité	466
B.6	L'électromagnétisme	467
GLOSSAIRE		468
RÉPONSES		477
SOURCES DES ILLUSTRATIONS		507
INDEX		509